212, 220, 228　　20892(14)

动 物 学 研 究 1997, 18 (2): 212, 220, 228　　CN 53-1040/Q　ISSN 0254-5853
Zoological Research

绒山羊转铁蛋白多态性的研究

TRANSFERRIN POLYMORPHISM IN CASHMERE GOAT

羊;
关键词 绒山羊，转铁蛋白，多态性
Key words Cashmere goat, Transferrin, Polymorphism

刘万彦，马宁　S826.2

转铁蛋白（transferrin, Tf）是血液中能够运载铁的 β-球蛋白，由于功能上的重要性，引起了人们广泛注意。到目前为止，国内外有关各种畜禽转铁蛋白多态性的研究报道比较多（Lubas, 1984; 陈幼春，1990; Glasnak, 1979; 邹峰，1982），Ashton 等于 1958 年首次报道了山羊转铁蛋白多态现象，由 A 和 B 两种共显性等位基因控制。Coatanabe 等（1966）发现日本山羊的转铁蛋白也是有 Tf^A 和 Tf^B 两个基因控制的现象，后来于 1973 年又发现了山羊转铁蛋白的第 3 个基因 Tf^C。之后，又发现了山羊还有 Tf^D 和 Tf^E 等基因（Erhardt, 1986; Trehan, 1990）。我国有关山羊转铁蛋白的多态性亦有报道。但尚未见到有关绒山羊转铁蛋白多态性的报道。

我国绒山羊体质结实，羊绒洁白，是国际上产绒量较高，质量上乘的绒用山羊品种。为研究绒山羊的遗传结构、品种间的遗传关系及山羊的分类、确定保存其资源和范围提供资料，我们进行了本研究。

1 材料和方法

1.1 材料 1）品种来源　辽宁绒山羊 126 只，来自辽宁省盖县辽宁绒山羊原种场；内蒙古绒山羊二狼山品系 48 只，来自内蒙古自治区巴彦淖尔盟同和太种羊场；内蒙古绒山羊阿尔巴斯品系 48 只，来自内蒙古自治区卡拉库尔种羊场。2）血样的采集从颈静脉采血，室温自然沉降 1—2 h，离心分离血清，放入冰瓶内带回，-30℃冰箱保存。

1.2 方法 1）电泳方法　采用不连续系统聚丙烯酰胺凝胶垂直板电泳技术。电泳的分离胶浓度为 7.0%，缓冲液为 pH8.9 Tris- HCl 溶液；浓缩胶为 3.0%，缓冲液为 pH6.9 Tris- HCl 溶液；电极缓冲液为 pH8.3 Tris- 甘氨酸溶液。在 4℃条件下，先在 70 V 电压下电泳 30 min，然后调电压到 350 V，电泳 3 h。电泳后，用 20%磺基水杨酸固定 30 min，考马斯亮蓝 R-250 染色液染色过夜。第二天用脱色液脱色至区带清晰为止，记录、照像。　2）图谱分析和统计　等位基因均属共显性基因，能呈现出不同的电泳区带（如图 1）。按照 Erhardt 和 Trehan 等标准定型。计算表型频率和基因频率。

2 结果

在 Tf 基因位点，辽宁绒山羊出现 3 种表型，即 TfAA、TfAB、TfAC，其中以 AB 表型频率最高，为 0.833，远大于 AC 表型频率（0.143）和 AA 表型频率（0.024），AA 表型频率极低，辽宁绒山羊没发现 BB 和 BC 表型；内蒙古绒山羊二狼山品系 Tf 有 4 种表型，即 AB、AC、BB、BC，其中以 AB 表型频率最高，为 0.625，AC 次之为 0.208，而 BB、BC 表型频率极低，分别为 0.083 和 0.084，AA 表型在二狼山品系中没有出现；内蒙古绒山羊阿尔巴斯品系 Tf 有 4 种表型，为 AB、AC、BB、BC，表型频率 AB 为 0.417，BC 为 0.229，BB 为 0.208，AC 为 0.146，没有发现 AA 表型。

（下转第 220 页）

本文 1996 年 10 月 8 日收到，同年 11 月 25 日修回

（上接第 212 页）

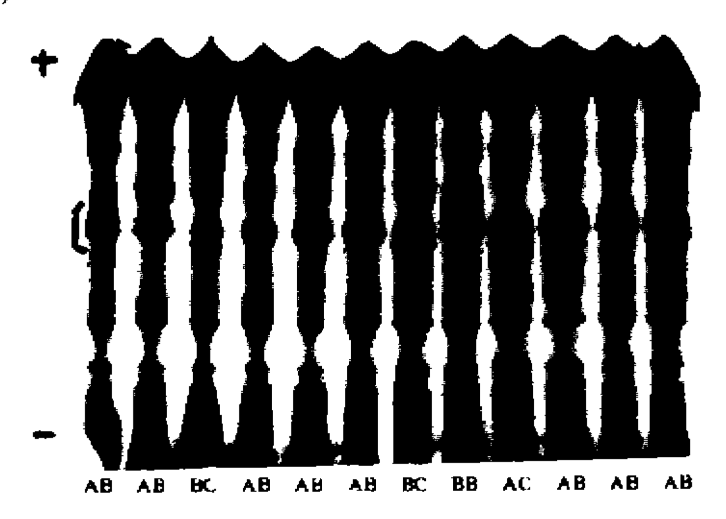


图 1 绒山羊血清转铁蛋白电泳图谱

Fig.1 Polyacrylamide gel electrophoresis showing the Tf phenotypes of cashmere goat

表 1 不同品系绒山羊血清 Tf 的表型频率和基因频率

Tab. 1 Phenotype and gene frequencies of transferrin in Cashmere goat

品系	数量	表型频率					基因频率		
		AA	AB	AC	BB	BC	Tf^A	Tf^B	Tf^C
辽宁	126	0.024	0.833	0.143	0.000	0.000	0.512	0.417	0.071
二狼山	48	0.000	0.625	0.208	0.083	0.084	0.416	0.438	0.146
阿尔巴斯	48	0.000	0.417	0.146	0.208	0.229	0.281	0.531	0.188

3 讨论

血清转铁蛋白是 β_1 组分中的一种糖蛋白，与铁离子结合后呈粉红色，失铁后变成无色。转铁蛋白分子带有唾液酸侧链。唾液酸侧链的数目多少影响转铁蛋白分子的电泳迁移率。

自从 Smithies（1957）用淀粉凝胶电泳首次发现了 Tf 的多态性后，有关各种畜禽 Tf 多态性的研究报道不断发表，研究方法也在不断改进和更新。对山羊血液转铁蛋白多态性研究得最早的是 Ashton 等（1958），他们也是采用淀粉凝胶电泳，发现山羊有 AA、AB、BB 3 种表型，由 Tf^A 和 Tf^B 两个共显性基因控制。本研究出现 TfAA、TfAB、TfAC、TfBB、TfBC 5 种基因型，它们由 Tf^A、Tf^B、Tf^C 3 个共显性等位基因控制，其中辽宁绒山羊 Tf^A 基因频率最高（0.512），Tf^B 次之（0.412）；而内蒙古二狼山绒山羊和阿尔巴斯绒山羊以 Tf^B 的基因频率为最高，Tf^A 次之，Tf^C 的基因频率均最低。本研究中绒山羊转铁蛋白至少由 3 个共显性等位基因控制，与 Watanabe（1973）和 Bhat（1986）的报道相同。并且内蒙古绒山羊两个品系的基因频率无明显差异，而与辽宁绒山羊的差别较大，这可能与地缘远近、生活环境差异有关。

由已报道的文献可见世界各地各品种绒山羊 Tf 的多态性均由 Tf^A、Tf^B、Tf^C 等位基因控制，部分地区的山羊尚有少见的 Tf^D 等基因。根据基因频率可以将山羊分为 3 大群落，第 1，无多态现象（如挪威本地山羊），第 2，以 Tf^A 基因占优势（如卢克尼亚山羊和汤支伯格山羊），第 3，以 Tf^B 基因占优势（如泰国本地山羊）。

（下转第 228 页）

(上接第220页)

表2 不同品种山羊Tf的基因频率

Tab. 2 Gene frequencies of transferrin in goat

	n	Tf^A	Tf^B	Tf^C	Tf^D
挪威本地山羊	108	无多态			
卢克尼亚山羊	100	0.835	0.165		
布尔山羊	212	0.70	0.30		
南非本地山羊	87	0.72	0.28		
安哥拉山羊(流产)	110	0.76	0.23		0.01
安哥拉山羊	147	0.80	0,19	0.01	
汤支伯格山羊	19	1.000			
保加利亚本地山羊	24	0.771	0.229		
汤支伯格山羊	134	0.9888	0.0112		
布德斯伦	127	0.9606	0.0394		
朝鲜本地山羊	139	0.723	0.205	0.072	
非律宾本地山羊	80	0.763	0.219	0.019	
泰国本地山羊	79	0.317	0.677	0.006	
匈牙利本地山羊	224	0.588	0.412		

刘万臣 崔建华 汪玉松

Liu Wanchen Cui Janhua Wang Yusong

(中国人民解放军农牧大学 长春 130062)

(*University of Agriculture and Animal Sciences of PLA, Changchun* 130062)

马 宁 李永军 宋雅芹

Ma Ning Li Yongjun Song Yaqin

(吉林农业大学 长春 130118)

(*Jilin University of Agriculture, Changchun* 130118)

会议消息

1997年4月10日—4月12日云南省召开省科学技术协会第五次代表大会。中国科协主席、中国科学院院长周光召，云南省委书记高严，省长和志强，中国科协党组书记处第一书记、科协副主席张玉台，中国工程院副院长卢良恕以及省委、省政府、省人大的其他领导同志也都出席了开幕式。开幕式上，张玉台副主席、高严书记、和志强省长先后发表重要讲话。省科协党组书记、副主席雷吟天作工作报告。大会期间，周光召主席、卢良恕副院长还分别向大会作了精采的学术报告。

云南省科协第五次代表大会是我省科技界迎接新世纪的一次盛会，也是动员和组织全省科技工作者实施"九五"计划、向2010年远景目标进军的动员大会。省委省政府对省科协五大的召开予以高度重视，全省科技工作者热切企盼。与会代表分28个团，严肃认真审议工作报告，对省科协的工作提出了多项有益建议。会期虽然不长，但开得热烈，开得认真，会上一致通过了致全省科技工作者的倡议书《弘扬科学精神为科教兴滇努力奋斗》。在大会表彰的33个先进集体，127名先进工作者中，挂靠昆明动物所的省昆虫学会（理事长熊江）获先进集体荣誉称号，由我所科研人员担任秘书长的崔桂华（省动物学会）、肖宁年（省昆虫学会）获先进工作者荣誉称号。

在选举产生的省科协第五届委员会中，昆明动物研究所科研人员有1人任常务委员（副所长张亚平）。有4人当选委员。

熊 江

(中国科学院昆明动物研究所)